

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-301081

(43)Date of publication of application : 13.11.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G09G 3/18

(21)Application number : 09-107027

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 24.04.1997

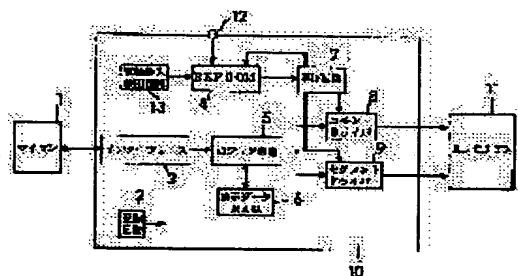
(72)Inventor : YAMAMOTO YOSUKE

## (54) LCD DRIVER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To adjust density at the stage when an LCD driver is assembled with LCD to form LCD module by providing a nonvolatile memory circuit part for storing setting data of electronic volume in the LCD driver, and to unnecessitate the operation for adjusting the density at the time of assembling portable telephone, etc., and to miniaturize an equipment such as portable telephone by reducing a circuit scale.

**SOLUTION:** In this LCD driver 10, display data from micro processor 1 are inputted to the LCD driver 10 by an interface 3. The data inputted to the LCD driver 10 are processed by a logic circuit 5 such as a decoder, a register, etc., and stored in a display data RAM 6 and LCD 11. At a stage when a combination with LCD 11 is identified as if the combination of LCD 11 and LCD driver 10 were one LCD module by using LCD driver 10, the density is pre-adjusted and setting data of electronic volume can be stored in an EEPROM 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-301081

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

G 0 2 F 1/133

G 0 9 G 3/18

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/133

G 0 9 G 3/18

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-107027

(22) 出願日 平成9年(1997)4月24日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 山本 洋介

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

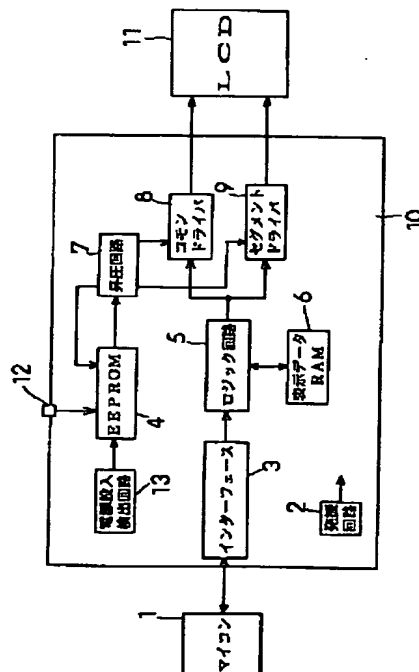
(74) 代理人 弁理士 佐野 静夫

(54) 【発明の名称】 LCDドライバ

(57) 【要約】

【課題】 携帯電話等の装置を組み立てるときにLCDの濃度を調整する作業が不要となるLCDドライバを提供する。また、LCDドライバに接続されるマイコンでは濃度設定の処理が不要となるようにする。

【解決手段】 LCDドライバ10はマイクロコンピュータ1より入力される表示データによりドットマトリクス型のLCD11を駆動するものである。LCDドライバ10にはLCD11の濃度を設定するための電子ボリュームのデータを記憶する書き込み可能な不揮発記憶回路部4が設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロコンピュータより入力される表示データによりドットマトリクス型のLCDを駆動するLCDドライバにおいて、

前記LCDの濃度を設定するための電子ボリュームのデータを記憶する書き込み可能な不揮発記憶回路部を設けたことを特徴とするLCDドライバ。

【請求項2】 前記不揮発記憶回路部はEEPROMであり、LCDドライバの昇圧回路からの電圧を共用することを特徴とする請求項1に記載のLCDドライバ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は別個に設けられたマイクロコンピュータ（以下「マイコン」という）から入力される表示データによりLCD（Liquid Crystal Display）を駆動するLCDドライバに関し、特にドットマトリクス型のLCDを駆動するLCDドライバに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のLCDドライバについて図6を用いて説明する。図6（a）に示すように従来のLCDドライバ73は例えば携帯電話のように装置全体を制御するマイコン72とLCD74を備えた装置においてマイコン72とLCD74の間に介在しており、マイコン72からの表示データが入力されることによりLCD74を駆動するものである。

【0003】装置の構成や用途等によって表示の濃度を設定することができるように該装置には設定データを記憶するEEPROM（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）等の不揮発記憶装置71が設けられている。該装置を組み立てるときにLCD74の表示の濃度調整を行い、電子ボリュームの設定データを記憶装置71に記憶する。

【0004】その後、上記装置を使用するときには図6（b）に示すようにマイコン72が記憶装置71から設定データを読み込んでLCDドライバ73に出力することにより濃度設定が行われる。また、こうすることにより、LCD74の製造ばらつきによっても表示の際に濃度のばらつきが発生することもなくなる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電子ボリュームの設定データを外付けの記憶装置71に記憶させていたため携帯電話等の装置を組み立て時の表示の濃度の調整作業が必要となるために組み立てるときに作業が増大していた。また、マイコン72は記憶装置71に記憶されている電子ボリュームの設定データを読み出してLCDドライバ73に出力する必要があるためにマイコン72での処理が増大していた。

【0006】本発明は上記課題を解決するもので、携帯電話等の装置を組み立てるときに濃度を調整する作業を

不要としたLCDドライバを提供することを目的とする。また、マイコン72で濃度設定の処理を行う必要のないLCDドライバを提供することも目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明では、マイクロコンピュータより入力される表示データによりドットマトリクス型のLCDを駆動するLCDドライバにおいて、前記LCDの濃度を設定するための電子ボリュームのデータを記憶する書き込み可能な不揮発記憶回路部を設けている。

【0008】このような構成では、駆動するLCDが特定された段階で濃度調整を行い、電子ボリュームの設定データをLCDドライバの不揮発記憶回路部に記憶することができるようになる。そのため、LCDドライバやマイコン等を用いて携帯電話等の装置を組み立てるときに濃度を調整する必要がなくなる。また、電子ボリュームの設定データを記憶する記憶装置を別個に設ける必要もない。

【0009】また、本発明では上記構成において、さらに前記不揮発記憶回路部をEEPROMとしている。このような構成によると、LCDドライバは製造するときにはCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）の製造工程に少しばかりの変更を加えることにより簡単にEEPROMを1つのチップに組み込むことができるものとなる。また、LCDドライバに設けられている昇圧回路はLCDを駆動するためとEEPROMに書き込みを行うための両方に用いられるようにすることもできる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態について図1～図5を用いて説明する。図1は本実施形態の構成を示すブロック図である。マイコン1は例えば携帯電話等の装置において装置全体を制御するものであり、スイッチ（図示せず）からの入力信号等によりデータをLCDドライバ10に出力してLCDドライバ10によってLCD11に表示を行わせる。LCDドライバ10は1つのチップで構成されており、マイコン1とは別個に設けられる。LCD11は白黒表示を行うドットマトリクス型のLCDであり、各ドットの点灯の際にLCDドライバ10から入力される信号の電圧によって表示濃度が変化する。

【0011】LCDドライバ10においてマイコン1からの表示データはインターフェース3でLCDドライバ10に入力される。そして、LCDドライバ10に入力されたデータはデコーダやレジスタ等のロジック回路5で処理され、表示データRAM（Random Access Memory）6にLCD11に記憶される。尚、LCDドライバ10は内部処理中にはビジーフラグをマイコン1等に出力する。そして、RAM6に記憶されているデータに基づいてセグメントドライバ9より後述するような波形の

信号が生成される。一方、コモンドライバ8はロジック回路のみから成り、コモンドライバ8より一定の周期の信号が出力される。コモンドライバ8及びセグメントドライバ9より出力される信号はLCD11に送られる。コモンドライバ8及びセグメントドライバ9には昇圧回路7より電圧が供給される。

【0012】LCDドライバ10には電子ボリュームの設定データをEEPROM4に入力するための入力端子12が設けられている。尚、電子ボリュームとは濃度設定のために昇圧回路7からコモンドライバ8とセグメントドライバ9に供給される電圧の基準となる電圧を可変する回路をいう。この設定データはLCDドライバ10の内部に設けられているEEPROM4に記憶されている。

【0013】電源投入検出回路13は例えばスイッチ動作する素子を用いて電源投入を検出する回路であり、LCDドライバ10に電源が投入されるとEEPROM4に信号を送る。これにより、EEPROM4から電子ボリュームの設定データが昇圧回路7に送られ、その設定データに基づいて設定された電圧がコモンドライバ8とセグメントドライバ9に供給される。また、昇圧回路7より出力される電圧はEEPROM4に記憶されているデータを消去するときにも使用される。

【0014】本実施形態のLCDドライバ10を用いることにより、LCD11とLCDドライバ10を組み合わせたLCDモジュールのようにLCD11との組み合わせが特定された段階で予め濃度調整を行って電子ボリュームの設定データをEEPROM4に記憶することができる。そのため、上記従来のLCDドライバ73(図6参照)では必要となっていたマイコン1から設定データをLCDドライバ10の送る処理が不要となる。電子ボリュームは例えば6ビットのデータであり、この場合には64階調で濃度の調整が行われる。尚、発振回路2は表示のタイミングをとるための信号等を生成するために使用される。

【0015】昇圧回路7の一例の回路図を図2に示す。EEPROM4から電子ボリュームの設定データが電子ボリューム制御回路51に輸入され、制御回路51は基準電圧生成回路50で生成される電圧を制御する。演算増幅器52の正相入力端子(+)は基準電圧生成回路50を介して電源電圧VDDに接続される。演算増幅器52の逆相入力端子(-)は抵抗R1を介して電源電圧VDDに接続される。演算増幅器52の出力側は抵抗R2を介して逆相入力端子(-)に帰還している。

【0016】演算増幅器52の出力側と電源電圧VDDの間には直列に接続された抵抗R3、R4・・・R7が挿入されている。抵抗R3、R4・・・R7の各接続中点よりバッファ54、55、56、57を介してそれぞれ電圧V1、V2、V3、V4が出力される。電源電圧VDDもバッファ53を介して昇圧回路7より出力され

る。演算増幅器52の出力もバッファ58を介して電圧V5として出力される。このように、EEPROM4に記憶されている設定データにより設定された5段階の電圧V1～V5が昇圧回路7よりコモンドライバ8及びセグメントドライバ9に出力される。

【0017】次に基準電圧生成回路50での基準電圧の生成について説明する。図3に基準電圧生成回路50の近辺の回路の一例を示す。電源電圧VDDとVSSの間には直列に接続された7個の抵抗R10、R11・・・R16が挿入され、抵抗R15とR16の接続中点が演算増幅器52の正相入力端子(+)に接続される。各抵抗R10～R15にはそれぞれ並列となるように6個のFET(Field Effect Transistor)60～65が接続される。

【0018】FET60～65の各ゲートは電子ボリューム制御回路51に接続されており、制御回路51によりFET60～65はオン/オフ制御される。FET60～65のオン/オフの状態が変わることにより演算増幅器52に輸入される電圧が変わるように抵抗R10～R15の抵抗値は互いに異なるようにしてある。EEPROM4にはFET60～65のオン/オフの状態を示すデータが記憶されている。

【0019】電源電圧VDD及び昇圧回路7より出力される電圧V1～V5を用いてコモンドライバ8とセグメントドライバ9より出力される信号の一例を図4に示す。図4に示される各信号の波形は、LCD11(図1参照)の一部に図5に示すような表示を行う場合の波形である。信号FRは発振回路2より出力される周期Tの信号であり、表示タイミングの同期をとるために使用される。

【0020】COM0、COM1・・・はコモンドライバ8より出力される信号であり、SEG0、SEG1・・・はセグメントドライバ9より出力される信号である。SEG0-COM0はLCD11のSEG0とCOM0の交点に印加される電圧を示す。SEG1-COM0はLCD11のSEG1とCOM0の交点に印加される電圧を示す。尚、本図では電源電圧VDDを基準値(0V)としている。

【0021】COM0、COM1・・・は周期Tでコモンドライバ8より出力される。また、COM0、COM1・・・は時間tずつ選択点がずれるようにした波形となる。SEG0、SEG1・・・は表示のパターンによって変化し、例えばSEG0では期間20では電源電圧VDDとなっており、図5に示すSEG0においてCOM0、COM1、COM3との交点の点灯表示のパターンに対応している。期間21では電圧V5となり、対称的な波形となる。SEG1では期間22では電源電圧VDDとなり、次の期間23では電圧V2となり、その次に期間24では電源電圧VDDとなっている。

【0022】これにより、SEG0-COM0に示すよ

うにSEG0とCOM0の交点には期間25で電圧V5が印加され、その後、電圧VDD付近を推移する。そして、期間26で電圧-V5が印加され、その後、再び電圧VDD付近を推移する。表示パターンに変更がなければこの波形は周期Tで繰り返される。また、その半周期ごとにその交点を選択され、印加される電圧の向きが逆転するようにしている。このようにするのは、LCD11の液晶に印加される電圧の直流成分を打ち消して液晶の劣化を防止するためである。

【0023】SEG1-COM0では期間27で電圧V5となり、その後、電圧VDD付近を推移する。そして、期間28で電圧-V5となる。その後、電圧VDD付近を推移する。これもSEG0-COM0の場合と同様に点灯表示する。尚、SEG1とCOM1の交点のように点灯されない点では、図示しないが上述のSEG1とCOM1よりSEG1-COM1を求めると分かるように電圧V5や-V5が印加されず非点灯となる。このようにして、周期Tで全交点を選択される。

【0024】以上説明したように本実施形態では、電源が投入された時にEEPROM4に記憶されている電子ボリュームの設定データによって昇圧回路7より出力される電圧V1～V5が設定され、この電圧によりコモンドライバ8及びセグメントドライバ9からLCD11に供給される信号の電圧も設定される。このようにLCD11の表示濃度の設定が行われる。

【0025】したがって、マイコン1から電子ボリュームの設定データをLCDドライバ10に出力する必要がないので上記従来のLCDドライバ73（図6参照）に比べてマイコン1での処理が軽減されることになる。また、LCDドライバ10とLCD11をLCDモジュールとして組み合わせた段階で予め濃度調整をすることができるので、このLCDモジュールとマイコン1等の部品を用いて携帯電話等の装置を組み立てるときには濃度の調整作業が不要となる。万が一調整作業が必要となっても端子12から設定データをLCDドライバ10に入力することができる。

【0026】また、上記従来のLCDドライバ73では図6に示すように電子ボリュームの設定データを記憶する記憶装置71が必要であったが、本実施形態では不要であるので回路全体の規模を縮小することができるため携帯電話等の装置の小型化にも寄与することができる。昇圧回路7はコモンドライバ8、セグメントドライバ9のために用いられるだけでなくEEPROM4に記憶されているデータを書き換えるときにも使用されているので回路が有効に利用されて回路の増大をもたらさない。EEPROM4もCMOSの製造工程でわずかに変更を加えるだけで1つのチップに簡単に組み込むことができる。

【0027】尚、EEPROM4から設定データ4を出力するタイミングは電源投入時に限らず、例えばマイコ

ン1からのデータ入力により表示を開始する時点としてもよい。また、本実施形態では図2に示すように昇圧回路7から5段階の電圧V1～V5が出力されていたが、その段数は5に限定されない。5以外の段数では、当然、コモンドライバ8とセグメントドライバ9より出力される信号は図4と異なる波形となる。また、基準電圧生成回路50は図3に示す例では抵抗分割を利用したものであったが、他にも例えば定電圧ダイオードを用いた構成の回路としてもよいし、定電圧回路を用いることもできる。同じく、EEPROM4の部分も強誘電体メモリ等の書き込み可能な不揮発記憶回路部としてもよい。電子ボリュームの設定データは6ビットに限らずに必要な階調に合わせてビット数を変更してもよい。

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

<請求項1の効果>上述のように本発明によれば、LCDドライバに電子ボリュームの設定データを記憶する不揮発記憶回路部が設けられているので、LCDと組み合わせることでLCDモジュールとした段階で濃度調整を行うことができる。そのため、携帯電話等を組み立てるときには濃度を調整する作業を行わなくてもよい。また、上記設定データを記憶する記憶装置を別個に設ける必要がないので回路規模を縮小することができ、携帯電話等の装置の小型化を図ることもできる。このマイコンでは濃度設定データをLCDドライバに出力する処理が不要となるのでマイコンでの処理が軽減される。

【0029】<請求項2の効果>LCDドライバを製造するときにCOMSの製造工程にわずかに変更を加えることにより簡単にEEPROMを1つのチップに組み込むことができる。EEPROMにはデータ書き換え用に昇圧回路が必要となるが、LCDドライバで設けられている昇圧回路を共用しているため回路を有効に利用することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態のブロック図。

【図2】 その昇圧回路の近辺の回路図。

【図3】 その基準電圧生成回路の近辺の回路図。

【図4】 そのLCDドライバより出力される信号の一例の波形図。

【図5】 そのLCDでの表示パターンを示す図。

【図6】 従来のLCDドライバを組み込んだ装置のブロック図。

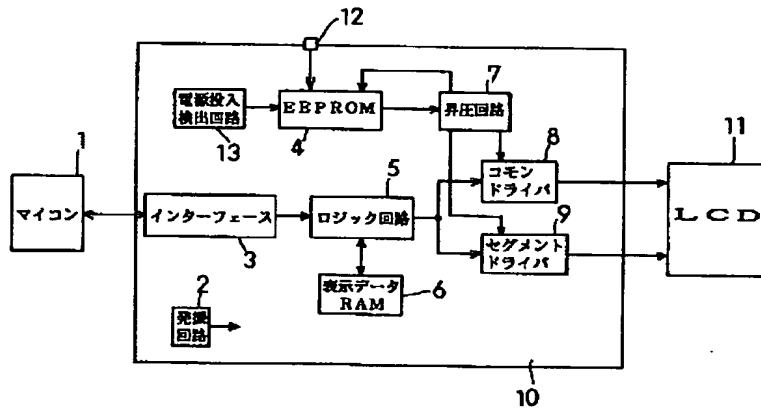
##### 【符号の説明】

- 1 マイコン
- 2 発振回路
- 3 インターフェース
- 4 EEPROM
- 5 ロジック回路
- 6 RAM
- 7 昇圧回路

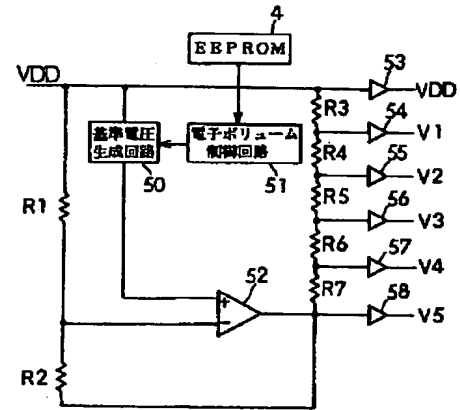
- 7  
8 コモンドドライバ  
9 セグメントドライバ  
10 LCDドライバ  
11 LCD  
50 基準電圧発生回路

- 8  
51 電子ボリューム制御回路  
52 演算増幅器  
53~58 バッファ  
60~65 FET  
R1~R16 抵抗

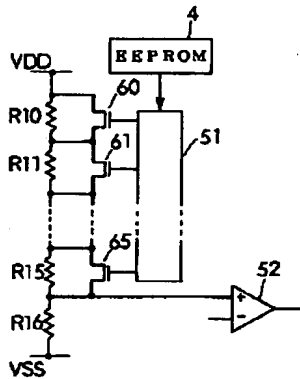
【図1】



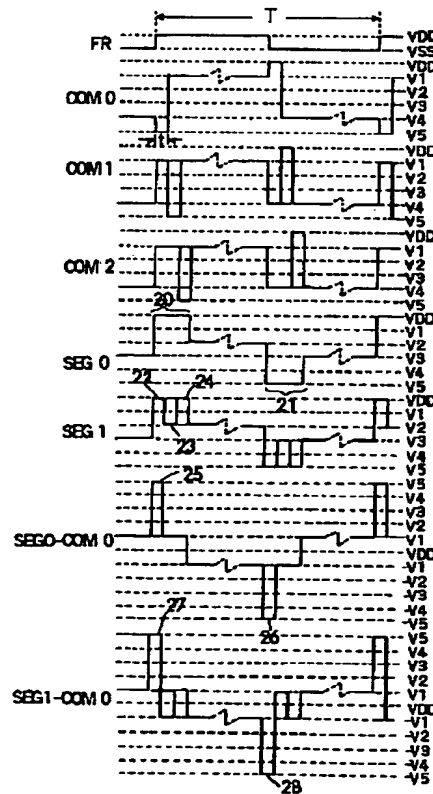
【図2】



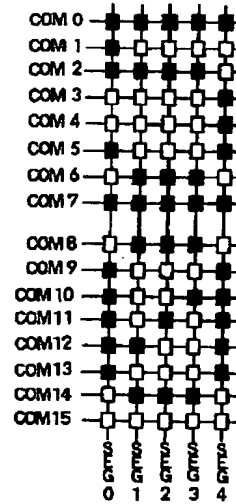
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

